

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 336 049 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
13.09.2006 Bulletin 2006/37

(51) Int Cl.:
F02M 69/04 ^(2006.01) **F02M 63/02** ^(2006.01)
F02M 61/08 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **01980604.1**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2001/003242

(22) Date de dépôt: **19.10.2001**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2002/035085 (02.05.2002 Gazette 2002/18)

(54) **CLAPET DE SECURITE POUR SYSTEME DE DELIVRANCE DOSEE DE FLUIDES**

SICHERHEITSVENTIL FÜR EIN AUSTRAGSYSTEM ZUM DOSIERTEN AUSTRAGEN VON
FLÜSSIGKEITEN

SAFETY VALVE FOR A SYSTEM FOR MEASURED FLUID DISPENSING

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

• **MASSON, Philippe**
F-78960 Voisin le Bretonneux (FR)

(30) Priorité: **27.10.2000 FR 0013824**

(56) Documents cités:
FR-A- 2 488 655 **FR-A- 2 801 346**
US-A- 5 392 994

(43) Date de publication de la demande:
20.08.2003 Bulletin 2003/34

(73) Titulaire: **Renault s.a.s.**
92100 Boulogne Billancourt (FR)

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 009, no. 272
(M-425), 30 octobre 1985 (1985-10-30) & JP 60
116848 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 24 juin
1985 (1985-06-24)

(72) Inventeurs:
• **DELMAS, Nicolas**
F-92300 Garches (FR)

EP 1 336 049 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un clapet de sécurité destiné à équiper un système de pulvérisation de fluides.

5 **[0002]** La présente invention concerne plus particulièrement un clapet de sécurité, intégré à un système utilisé pour la délivrance dosée de fluides, et permettant d'agir, dans le cas d'un dysfonctionnement des moyens obturateurs du dispositif précité, sur le débit de fluide injecté.

[0003] Un tel système peut, par exemple, être utilisé dans un dispositif d'injection tel que celui décrit dans la demande de brevet FR 99-14548, déposée par la Demanderesse.

10 **[0004]** Par ce document, on connaît un dispositif particulier, destiné à la pulvérisation de fluides dans les systèmes d'injection de carburant d'un véhicule automobile, et caractérisé notamment en ce qu'une tige ou aiguille se déforme élastiquement sous la contrainte d'ondes ultrasonores, de manière à définir en son extrémité une fente annulaire d'éjection par rapport à un siège de soupape. Plus précisément, l'aiguille précitée est de type sortante ou suspendue et coopère à son autre extrémité avec une masse et des moyens de rappel élastique logés dans une cavité formée dans la partie arrière du boîtier d'injecteur.

15 **[0005]** L'étanchéité de la soupape formée par la dite aiguille sur son siège est alors assurée par les efforts de traction, exercés par les moyens de rappel élastiques précités sur l'aiguille.

[0006] Le dispositif ainsi décrit est destiné à être alimenté par un fluide sous pression. En particulier, le corps de l'injecteur est en permanence rempli de fluide et les moyens obturateurs formés par la soupape sur son siège assurent l'étanchéité du système au repos lorsqu'aucune déformation n'est appliquée à l'aiguille.

20 **[0007]** Contrairement à un injecteur classique, un injecteur à aiguille sortante se caractérise donc par le fait que l'aiguille est soumise à des contraintes de traction. De plus, dans le cas particulier de la demande de brevet FR 99-14548, l'ouverture est générée par des déformations de l'aiguille. Ainsi, dans le but d'améliorer le rendement du dispositif, il est nécessaire que la dite aiguille présente une section relativement faible de manière à réduire la quantité d'énergie nécessaire à l'ouverture de la soupape.

25 **[0008]** L'ensemble des caractéristiques du dispositif énoncées ci-dessus, contribuent à augmenter les risques de rupture de l'aiguille en fatigue par rapport à un injecteur classique. Or, dans le cas d'une rupture de l'aiguille, la tête de la dite aiguille qui forme les moyens -obturateurs de la soupape n'est plus maintenue en contact contre l'extrémité du siège et l'étanchéité du système au repos n'est alors plus assurée.

30 **[0009]** Un inconvénient du dispositif décrit dans la demande de brevet FR 99-14548 provient du fait qu'en cas de rupture de la tête d'aiguille, aucun moyen de régulation n'est prévu afin d'éviter l'injection ininterrompue de carburant sous pression à l'intérieur de la chambre de combustion.

[0010] L'objet de la présente invention est donc de proposer la réalisation d'un clapet de sécurité, permettant d'éviter les problèmes précités, dans le cas d'une rupture d'aiguille sur un injecteur à aiguille sortante.

35 **[0011]** Selon un mode de réalisation particulier de la présente invention, on utilise la contrainte générée par les moyens élastiques de rappel de l'aiguille, pour actionner et maintenir un clapet de sécurité dans le circuit d'alimentation haute pression. Plus précisément, la précontrainte initiale, nécessaire à assurer l'étanchéité du siège de soupape, et à laquelle est soumise l'aiguille, est transférée, lors de la rupture de la dite aiguille, au clapet de sécurité.

40 **[0012]** Selon le même mode de réalisation, le dit clapet est formé, d'une part, d'une pièce mobile dont l'extrémité est au moins partiellement sphérique, et d'autre part, d'un siège fixe, qui pourra être de forme conique, conformé dans l'extrémité du canal destiné à alimenter l'injecteur en carburant, de manière à ce que, en cas de rupture de l'aiguille, la pièce sphérique précitée, initialement décollée de son siège, vienne coopérer avec le dit siège sous l'action des efforts générés par les moyens élastiques de rappel, et ainsi obstruer le canal par lequel arrive le carburant, empêchant ainsi le dit carburant de se déverser à l'intérieur du cylindre.

45 **[0013]** Selon une autre caractéristique de la présente invention, la partie mobile du clapet est conformée sur l'extrémité d'une masse qui constitue le mécanisme de rupture d'impédance tel que décrit dans la demande de brevet FR99-14548.

[0014] Selon une autre caractéristique de l'invention, la translation de la masse précitée sous l'action des forces de rappel élastiques, dans le cas d'une rupture de l'aiguille, provoque une translation de la partie mobile du clapet, de sorte que l'extrémité sphérique de la dite partie mobile vienne coopérer avec la partie fixe conique et provoque ainsi l'obturation du canal de remplissage de l'injecteur.

50 **[0015]** Selon une autre caractéristique de l'invention, le canal d'alimentation en carburant présente une section de sortie sensiblement plus faible que le nez de l'injecteur.

[0016] On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après de deux modes de réalisation, présentés à titre non limitatif, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- 55 - la figure 1 représente un premier mode de réalisation du clapet de sécurité, objet de la présente invention, le clapet étant ouvert,
- la figure 2 représente la même vue que la figure 1, le clapet étant fermé,

EP 1 336 049 B1

- la figure 3 représente un second mode de réalisation du clapet de sécurité, le clapet étant ouvert,
- la figure 4 représente la même vue que la figure 1, le clapet étant fermé,
- 5 - la figure 5 représente une vue en coupe d'éléments particuliers, la masse et les moyens de rappel élastiques du système d'injection selon le second mode de réalisation, selon différentes positions, de façon à expliciter le principe du fonctionnement de la présente invention.

[0017] Sur les différentes figures, les éléments communs sont représentés avec la même référence.

10 [0018] En se reportant à la figure 1, nous avons détaillé un premier mode de réalisation particulier du clapet de sécurité objet de l'invention, dans le cas d'une intégration à un système de délivrance dosée de fluide tel que décrit dans la demande de brevet FR 99-14548, déposé par la Demanderesse.

[0019] Le système d'injection se compose d'un corps d'injecteur 3 comprenant une cavité intérieure 15 dans laquelle sont disposées des moyens de rappel élastique 1, qui exercent une précontrainte sur une tige 4, par l'intermédiaire d'une masse 5, solidaire d'une première extrémité la dite tige 4, sur une longueur fixée.

15 [0020] L'autre extrémité de la tige 4 comporte une tête 6 en appui sur un siège de soupape 7 disposé sur le corps d'injecteur 3. Le système forme ainsi une soupape qui assure au repos l'étanchéité du nez d'injecteur.

[0021] En effet, lorsque l'injecteur est en fonctionnement, la cavité intérieure 15 du corps de l'injecteur 3 est rempli de carburant sous pression, de sorte que des efforts exercés par le fluide sont répartis, au niveau de la tête 6 de la tige 4, sur une surface de section notée S1. L'utilité de la précontrainte exercée par les moyens de rappel élastique 1 est de s'opposer aux efforts précités afin d'éviter un décollement de la dite tête 6 de la tige 4 par rapport au siège de soupape 7 sous l'action des forces de pression.

[0022] Dans la pratique cette précontrainte est majorée pour compenser les jeux et pour garantir une étanchéité totale, laquelle ne se traduit pas uniquement par un équilibre, macroscopique, des forces s'exerçant sur la tête de la tige.

25 [0023] La cavité intérieure 15 du boîtier d'injecteur 3 est destinée à être fermée par l'intermédiaire d'un organe de fermeture 12 à l'intérieur duquel est conformé un alésage 8. L'alimentation en carburant sous pression du boîtier d'injecteur 3 s'effectue grâce à l'alésage 8 qui débouche dans la cavité intérieure 15 du boîtier d'injecteur 3 en formant un orifice, ou siège 9.

[0024] Selon le premier mode de réalisation, le clapet se compose de deux éléments, le premier est constitué par le siège 9, le second par un moyen obturateur 10 qui est solidaire de la masse 5 et s'étend sur une extrémité de celle-ci, ladite masse 5 coopérant en appui avec les moyens de rappel élastique 1 sur l'extrémité opposée, les dits moyens de rappel élastique 1 étant eux même en appui sur le fond de la cavité intérieure 15 du boîtier d'injecteur 3.

30 [0025] Le moyen obturateur 10 présente une partie supérieure 11 au moins partiellement conique et préférentiellement sphérique, qui pourra être, par exemple, réalisée à l'aide d'une bille de roulement à bille, préférentiellement de grade faible (<10) de manière à bénéficier d'un bon état de surface garant d'une bonne étanchéité lors de la mise en appui sur le siège 9.

[0026] Le dit alésage 8 est réalisé de manière à ce qu'au moins le siège 9 ainsi obtenu soit alignée avec le moyen obturateur 10, afin que la partie supérieure 11 du moyen obturateur 10 puisse venir coopérer avec le siège 9 lorsqu'une translation verticale selon l'orientation référencée A est appliquée à la masse 5. Les dits moyens de mise en translation de la masse 5 sont assurés par les moyens de rappel élastique 1 lorsqu'une rupture intervient dans la tige 4.

40 [0027] Dans la position initiale du dispositif, telle que la représente sur la figure 1, la masse 5 est en équilibre sous l'action conjointe des forces générées par les moyens de rappel élastique 1 et les efforts de retenue de la tige 4 dues à l'action de la tête 6 de la tige 4 sur le siège de soupape 7. L'extrémité supérieure 11 du moyen obturateur 10 définit alors avec le siège 9, une distance e2. Dans le cas d'un fonctionnement normal de l'injecteur, le moyen obturateur 10 n'empêche donc pas la libre circulation du carburant. Tant que la tige 4 n'est pas rompue, le carburant circule librement à travers le conduit 8. Il convient de souligner que ce ne sont pas les forces -de pression qui génèrent l'ouverture du clapet de sécurité.

[0028] En revanche, si une rupture de la tige 4 se produit comme le représente la figure 2, l'équilibre mécanique de la masse 5 est rompu. Soumise alors à la seule force générée par les moyens de rappel élastique 1, la masse 5 se translate selon l'orientation A jusqu'à ce que le moyen obturateur 10 vienne coopérer avec le siège 9 de manière à provoquer l'obstruction de l'alésage 8, c'est-à-dire du canal d'alimentation en carburant.

50 [0029] Dans ce cas, la section de contact entre la partie supérieure 11 du moyen obturateur 10 et le fluide sous pression est notée S2. La valeur des efforts exercés par le fluide sous pression sur le clapet est donc dépendante de cette valeur S2.

[0030] Afin que l'étanchéité du clapet soit assurée pour une pression P d'alimentation fixée, il est nécessaire de respecter certaines conditions de réalisation du dit clapet, et en particulier, une condition essentielle réside dans le fait que la section S2 précitée soit inférieure à la section S1.

55 [0031] En effet, si l'on suppose que la force initiale F1 de traction exercée sur la tige 4 par les moyens de rappel

EP 1 336 049 B1

élastique 1, que l'on peut considérer comme ayant une raideur K, comprimés d'une longueur Δx permet d'assurer l'étanchéité du nez d'injecteur, le dit nez étant alimenté sous une pression P. Sachant également que la dite pression P exerce un effort au niveau de la tête 6 de la tige 4 sur une surface de section notée S1, il vient :

5

$$\begin{aligned} F1 &= K \times \Delta x \\ F1 &> P \times S1 \end{aligned} \quad (1)$$

10 **[0032]** Lors de la rupture de la tige 4, nous avons noté e2 le déplacement à appliquer au moyen obturateur 10 avant que celui-ci vienne coopérer avec le siège 9.

[0033] Il s'en suit que l'effort F2 généré par le matériau élastique 1 sur la partie mobile 10 du clapet de sécurité après la rupture de la tige 4 devient :

15

$$\begin{aligned} F2 &= K \times (\Delta x - e2) \\ F2 &> P \times S2 \end{aligned} \quad (2)$$

20 **[0034]** Si l'on suppose que la contrainte à appliquer sur le clapet pour assurer son étanchéité doit être au moins égale, voire supérieure à celle qui permet d'assurer l'étanchéité du nez il vient :

25

$$\frac{F1}{S1} < \frac{F2}{S2} \Leftrightarrow F1 \times S2 < F2 \times S1 \quad (3)$$

[0035] On obtient alors une condition d'étanchéité du clapet sur son siège en combinant (1), (2) et (3) :

30

$$K \times (\Delta x - e2) \times S1 > K \times (\Delta x) \times S2$$

[0036] Ce qui équivaut à :

35

$$S2 < \left(\frac{\Delta x - e2}{\Delta x} \right) \times S1 \text{ et par là même } \frac{S2}{S1} < 1$$

40

[0037] Sur la figure 3, qui représente un second mode de réalisation de la présente invention, on retrouve une architecture similaire à celle décrite sur les figures 1 et 2, aux différences près que le moyen obturateur 10 n'est plus solidaire de la masse 5, et que des moyens de rappel élastique secondaires 2 ont été ajoutés entre l'organe de fermeture 12 du boîtier d'injecteur 3 et la masse 5.

45

[0038] Le moyen obturateur 10 précité est toujours constitué d'un organe de forme au moins partiellement sphérique, par exemple une bille de roulement à bille. Il est placé, libre en translation selon la direction A, à l'intérieur d'un fourreau 13 qui s'étend entre le siège 9, et l'extrémité d'un pion 14 conformé sur la masse 5, le fourreau 13 présentant à chacune de ses extrémités un évidement annulaire de diamètre sensiblement inférieur à celui du moyen obturateur 10, de manière à définir deux positions extrêmes entre lesquelles peut se déplacer le moyen obturateur 10.

50

[0039] Le fourreau 13 est lié solidairement selon l'une de ses deux extrémités avec le couvercle 12. L'axe du fourreau 13 est aligné avec le siège 9, de manière à ce que le moyen obturateur 10, sous l'action d'une translation orientée selon A puisse venir coopérer avec le siège 9.

55

[0040] Le second rétrécissement de section, conformé à l'autre extrémité du fourreau, définit un second espace annulaire à l'intérieur duquel peut venir coulisser le pion cylindrique 14, ce dernier étant solidaire de l'extrémité de la masse 5.

[0041] La longueur du pion cylindrique 14 est adaptée de manière à provoquer, en cas d'une rupture de la tige 4, la translation du moyen obturateur 10 selon A, jusqu'à ce que le moyen obturateur 10 vienne coopérer avec le siège 9.

EP 1 336 049 B1

Les moyens de mise en translation du pion 14 sont assurés par les efforts générés par le matériau élastique 1 sur la masse 5.

[0042] Le système de clapet ainsi constitué permet donc de bloquer le canal d'alimentation en carburant, c'est-à-dire l'alésage 8, en générant une obturation du siège 9 par le moyen obturateur 10 lors d'une rupture de la tige 4.

[0043] Dans la position de repos du système, présentée sur la figure 3, le moyen obturateur 10 repose sur la partie inférieure du fourreau 13 et la surface supérieure 11 du moyen obturateur 10 définit avec l'orifice 9 de l'alésage 8 un jeu e2. Dans la même position, la partie inférieure du moyen obturateur 10 définit avec l'extrémité du pion cylindrique 14 un jeu e1.

[0044] En cas de rupture de la tige 4, la masse 5 se déplace selon l'orientation A sous l'action des moyens de rappel élastiques 1. Ce déplacement comble le jeu e1, puis le pion 14 vient en contact avec le moyen obturateur 10 et pousse ce dernier selon l'orientation A jusqu'à combler complètement le jeu e2. L'alésage 8 est alors obturé, comme représenté sur la figure 4.

[0045] La condition d'étanchéité du clapet peut alors être exprimée en réalisant le bilan des forces exercées par la masse 5 sur le moyen obturateur 10.

[0046] La figure 5 représente différentes positions de la masse 5 (représentée en trait plein), et des moyens de rappels élastiques 1 et des moyens de rappels élastiques secondaires 2 (représentés en traits pointillés) pour une meilleure compréhension du principe de fonctionnement du deuxième mode de réalisation de l'invention. Sur ce schéma ont également été représentés les efforts extérieurs appliqués à la masse 5.

[0047] Notons F1 la force exercée par les moyens de rappels élastiques 1 de raideur K, initialement comprimé d'une longueur X1.

[0048] Notons F2 la force exercée par le matériau élastique 2 de raideur K est initialement comprimé d'une longueur X2.

[0049] Lors de la rupture de la tige 4, le bilan des forces sur la masse 5 s'écrit alors :

$$F1 = K.(X1 - e1 - e2)$$

$$F2 = K.(X2 + e1 + e2)$$

[0050] Le moyen obturateur 10 est donc soumis à une force F3, obtenue par différence entre F1 et F2 :

$$F3 = K.[(X1 - X2) - 2(e1 + e2)]$$

[0051] Cette force s'oppose aux forces de pression qui s'appliquent au niveau de l'orifice 9 de l'alésage 8, sur une section S2.

[0052] Pour garantir l'étanchéité entre le siège 9 et le moyen obturateur 10, on considère qu'il faut appliquer la même contrainte que celle calculée pour assurer l'étanchéité entre la tête de la tige 4 et le siège de soupape 7, il vient donc :

$$\frac{F_{tête}}{S_{tête}} = \frac{F_{obturateur}}{S_{obturateur}} \qquad \begin{aligned} F_{tête} &= K \times (X_1 - X_2) \\ S_{tête} &= S_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{obturateur} &= K \times [(X_1 - X_2) - 2 \times (e_1 + e_2)] \\ S_{obturateur} &= S_2 \end{aligned}$$

[0053] Par conséquent on doit avoir :

$$S_2 \leq \left(1 - \frac{2(e_1 + e_2)}{X_1 - X_2}\right) \times S_1$$

[0054] Conformément au cas précédent, la fonctionnalité du système est dépendante du rapport des sections S1 et S2.

[0055] On obtient, avec ce deuxième mode de réalisation du clapet, un avantage essentiel en ce que les efforts hydrodynamiques, générés sur le moyen obturateur par l'écoulement du fluide à travers l'orifice, ne risquent pas de générer des efforts sur la masse et modifier ainsi la précontrainte appliquée à la tige.

5 [0056] Un autre avantage de ce mode de réalisation provient du fait que le guidage en translation de la partie mobile du moyen obturateur n'est plus assuré par la masse mais par le fourreau, ce qui permet de réduire les contraintes de guidage en translation de la masse.

[0057] Parallèlement, la présence d'un jeu e1 permet d'absorber d'éventuelles variations de hauteur de la masse, provoquées par exemple par des phénomènes de dilatation thermique, sans que cela ne modifie le débit du clapet en position ouverte.

10 [0058] Encore un avantage de ce deuxième mode de réalisation est de permettre un découplage dans la réalisation de la partie mobile du moyen obturateur du clapet de sécurité et de celle de la masse. Ainsi, l'utilisation d'une bille de roulement à bille calibrée comme moyen obturateur ne nécessite plus par exemple la prise en compte des moyens de fixation de la dite bille sur le solide.

15 [0059] Enfin, la variation éventuelle d'épaisseur entre la partie supérieure de la masse peut être facilement prise en compte en modifiant la hauteur du pion, conformé à l'extrémité de la masse.

[0060] Pour toutes ces raisons, ce deuxième mode de réalisation du clapet de sécurité est particulièrement adaptée dans le cas d'une intégration à un dispositif de pulvérisation de fluide, tel que décrit dans la demande de brevet FR99-14548, déposé par la Demanderesse.

20

Revendications

25 1. Clapet de sécurité, destiné à équiper un système de délivrance dosée de fluide alimenté en carburant sous pression par un conduit d'alimentation et équipé d'une tige sortante (4) qui forme une soupape d'éjection avec un premier siège (7), **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins deux parties distinctes (9,10), une première partie formant un second siège (9), le dit second siège (9) étant conformé à l'extrémité du conduit d'alimentation en carburant et pouvant coopérer avec une seconde partie, dite partie mobile (10), qui constitue les moyens obturateurs, lesdits moyens obturateurs (10) pouvant se déplacer sous l'action de moyens de mise en translation (5) afin de venir coopérer avec le second siège (9), et obturer le conduit d'alimentation, les moyens obturateurs (10) étant actionnés en cas de rupture de la tige (4).

35 2. Clapet de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de mise en translation (5) comprennent une masse (5) reliée à la tige (4) et qui, sous l'action de moyens de rappel élastique (1), exercent une force sur la tige (4) qui, en l'absence de rupture de la tige (4), tend à maintenir au moins une partie de la tige (4) contre le premier siège (7).

40 3. Clapet de sécurité selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le second siège (9) et les moyens obturateurs (10) sont conformés de manière à ce que la surface de contact entre le dit second siège (9) et les dits moyens obturateurs (10) soit de type cône sur sphère.

4. Clapet de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les moyens obturateurs (10) sont réalisés à l'aide d'une bille de roulement calibrée.

45 5. Clapet de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les moyens obturateurs (10) sont liés solidairement aux moyens de mise en translation (5).

50 6. Clapet de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens obturateurs (10) sont libres en translation à l'intérieur d'un fourreau de guidage (13), et peuvent coopérer avec des moyens de mise en translation (5).

7. Clapet de sécurité selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** en l'absence de rupture de la tige (4), les moyens obturateurs (10) et les moyens de mise en translation (5) sont séparés d'une distance non nulle.

55 8. Clapet de sécurité selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la séparation des moyens obturateurs (10) et des moyens de mise en translation (5) est obtenue par des moyens de rappel élastique secondaires (2) adaptés pour exercer une force sur les moyens de mise en translation (5) sensiblement de même direction que celle exercée par les moyens de rappel élastique (1) et de sens opposé.

Claims

- 5
10
15
20
25
30
35
40
1. Safety valve designed to be fitted to a system for measured fluid dispensing, the said system being supplied with fuel under pressure through a supply pipe and equipped with a projecting stem (4) which forms an ejection valve with a first seating (7), the said safety valve being **characterized in that** it comprises at least two separate parts (9, 10), a first part forming a second seating (9), the said second seating (9) being conformed to the end of the fuel supply pipe and being able to engage with a second part, termed the moving part (10), which forms the open/close means, the said open/close means (10) being able to move under the action of means of imparting translational movement (5) in order to engage with the second seating (9) and close the supply pipe, the open/close means (10) being actuated if the stem (4) breaks.
 2. Safety valve according to Claim 1, **characterized in that** the said means of imparting translational movement (5) comprise, connected to the stem (4), a mass (5) which, under the action of elastic return means (1), exert a force on the stem (4) which, as long as the stem (4) is not broken, tends to hold at least part of the stem (4) against the first seating (7).
 3. Safety valve according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the second seating (9) and the open/close means (10) are so shaped that the contact surface between the said second seating (9) and the said open/close means (10) is of the cone-on-sphere type.
 4. Safety valve according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the open/close means (10) are made from a calibrated ball bearing.
 5. Safety valve according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the open/close means (10) are connected integrally to the means of imparting translational movement (5).
 6. Safety valve according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the open/close means (10) are free to move translationally inside a guide sleeve (13), and can be acted upon by means of imparting translational movement (5).
 7. Safety valve according to Claim 6, **characterized in that** as long as the stem (4) is not broken, the open/close means (10) and the means of imparting translational movement (5) are separated by a distance that is not zero.
 8. Safety valve according to Claim 7, **characterized in that** the separation between the open/close means (10) and the means of imparting translational movement (5) is brought about by secondary elastic return means (2) such as to exert a force on the means of imparting translational movement (5) along essentially the same axis as that of the elastic return means (1) and of opposite direction.

Patentansprüche

- 45
50
55
1. Sicherheitsventil, das dazu bestimmt ist, ein System zur dosierten Fluidausgabe zu bestücken, das über eine Versorgungsleitung mit unter Druck stehendem Kraftstoff versorgt wird, und mit einer austretenden Stange (4) ausgestattet ist, die ein Spritzventil mit einem ersten Sitz (7) bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens zwei unterschiedliche Teile (9, 10) aufweist, einen ersten Teil, der einen zweiten Sitz (9) bildet, wobei der zweite Sitz (9) am Ende der Kraftstoff-Versorgungsleitung ausgebildet ist und mit einem zweiten sogenannten beweglichen Teil (10) zusammenwirken kann, der die Verschlussmittel bildet, wobei sich die Verschlussmittel (10) unter der Wirkung von Translationsverschiebungsmitteln (5) verschieben können, um mit dem zweiten Sitz (9) zusammenzuwirken und die Versorgungsleitung zu verschließen, wobei die Verschlussmittel (10) im Fall eines Bruchs der Stange (4) betätigt werden.
 2. Sicherheitsventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Translationsverschiebungsmittel (5) eine Masse (5) aufweisen, die mit der Stange (4) verbunden ist, und die unter der Wirkung von elastischen Rückstellmitteln (1) eine Kraft auf die Stange (4) ausübt, die in Abwesenheit eines Bruchs der Stange (4) dazu neigt, mindestens einen Teil der Stange (4) gegen den ersten Sitz (7) zu halten.
 3. Sicherheitsventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Sitz (9) und die Verschlussmittel (10) so ausgebildet sind, dass die Kontaktfläche zwischen dem zweiten Sitz (9) und den Verschlussmitteln (10)

EP 1 336 049 B1

vom Typ Kegel oder Kugel ist.

4. Sicherheitsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlussmittel (10) mit Hilfe einer kalibrierten Lagerkugel hergestellt werden.

5. Sicherheitsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlussmittel (10) fest mit den Translationsverschiebungsmitteln (5) verbunden sind.

6. Sicherheitsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlussmittel (10) innerhalb einer Führungshülse (13) translationsbeweglich sind und mit Translationsverschiebungsmitteln (5) zusammenwirken können.

7. Sicherheitsventil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Abwesenheit eines Bruchs der Stange (4) die Verschlussmittel (10) und die Translationsverschiebungsmittel (5) um einen Abstand ungleich Null voneinander getrennt sind.

8. Sicherheitsventil nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennung der Verschlussmittel (10) und der Translationsverschiebungsmittel (5) durch sekundäre elastische Rückstellmittel (2) erhalten wird, die ausgelegt sind, um eine Kraft auf die Translationsverschiebungsmittel (5) im Wesentlichen mit gleicher Ausrichtung wie diejenige auszuüben, die von den elastischen Rückstellmitteln (1) und in entgegengesetzter Richtung ausgeübt wird.

25

30

35

40

45

50

55

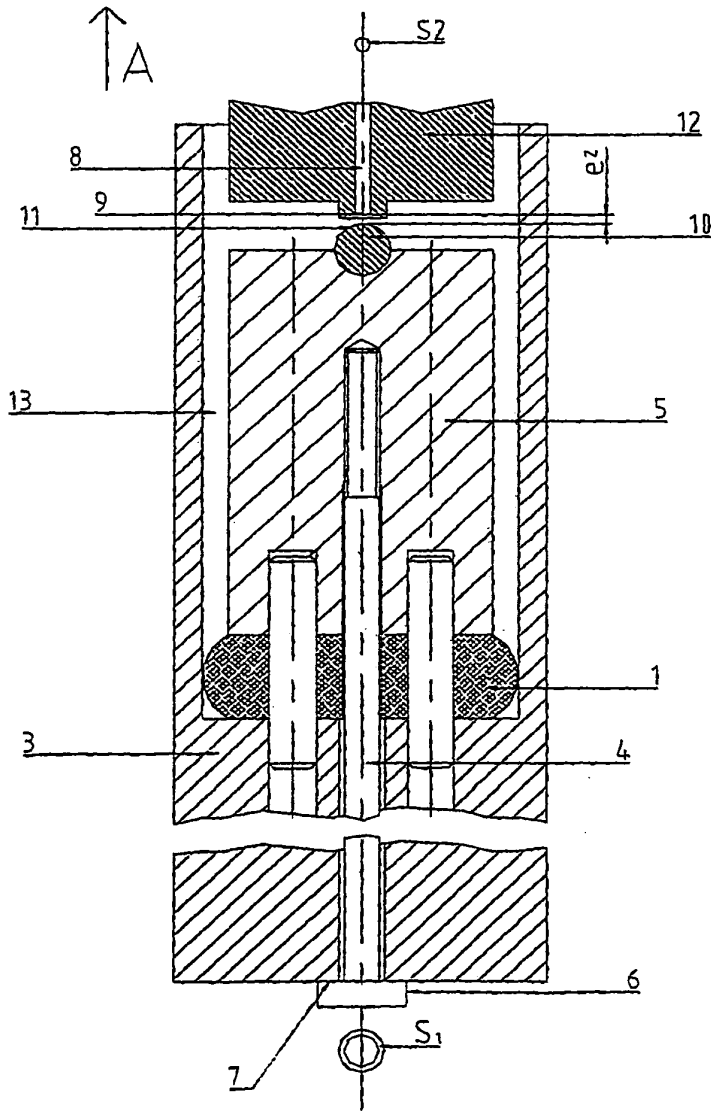


Figure 1

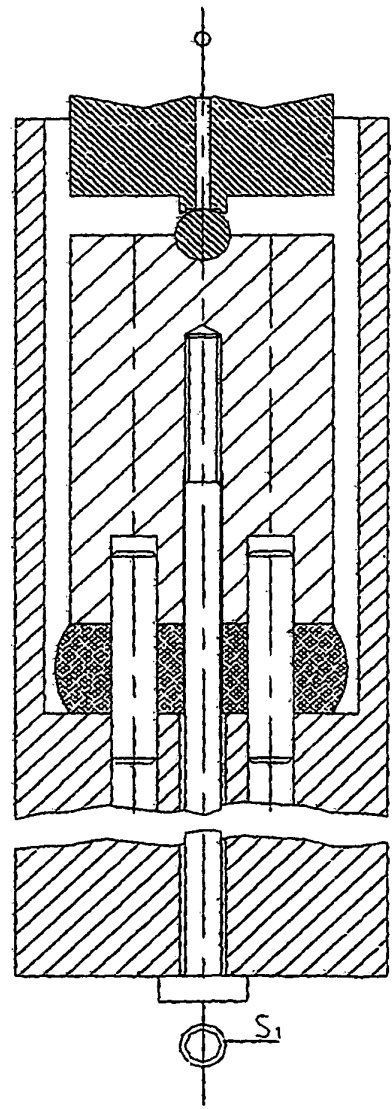


Figure 2

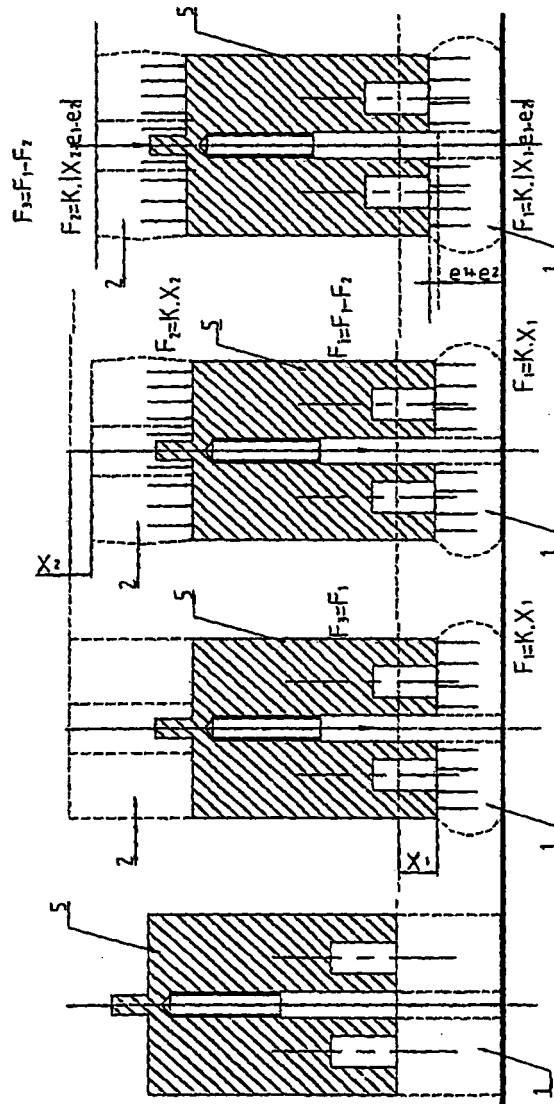


Figure 5